PROGRAMMES DES ECOLES PREPARATOIRES
EN SCIENCES ET TECHNIQUES

2010/2011

Cycle Préparatoire

Structure des Enseignements

1ère année

Semestre 1

Unité D'enseignement	Intitulé	Matières	V.H.H	Total Temps Présentiel	Crédits
UE 1 (Fondamentale)	Maths 1	- Analyse 1 - Algèbre.1 -Probabilités.1	6h C/TD 4h30 C/TD 1h30 C/TD	12h	10
UE 2 (Fondamentale)	Sciences Physiques 1	- Physique 1 - Chimie 1	6h45 C/TD/TP 6h45 C/TD/TP	13h30	5 5
UE 3 (Découvertes)	Informatique 1	- Architecture des systèmes informatiques	4h30 C/TD/TP	4h30	5
UE 4 (Enseignement Transversaux)	Sociologie industrielle et Langues 1	- Anglais - Français - Sociologie industrielle - Dessin 1	1h30 C/TD 1h30 C/TD 1h30 C/TD 1h30	6h	1 1 1 2
Total Hebdomadaire				36h	30

Semestre 2

Unité D'enseignement	Intitulé	Matières	V.H.H	Total Temps Présentiel	Crédits
UE 5 (Fondamentale)	Maths 2	- Analyse 2 - Algèbre 2 -Probabilités 2	6h C/TD 4h30 C/TD 1h30 C/TD	12h	5 3 2
UE 6 (Fondamentale)	Sciences Physiques 2	- Physique 2 - Chimie 2	6h45 C/TD/TP 6h45 C/TD/TP	13h30	5 5
UE 7 (Découvertes)	Informatique 2	- Introduction à l'Algorithmique	4h30 C/TD/TP	4h30	3 2
UE 8 (Enseignement Transversaux)	Sociologie industrielle et Langues 2	- Anglais - Français - Sociologie industrielle - Dessin 2	1h30 C/TD 1h30 C/TD 1h30 C/TD 1h30	6h	1 1 1 2
Total Hebdomadaire				36h	30

Cycle Préparatoire

Structure des Enseignements

2ème année

Semestre 1

Unité D'enseignement	Intitulé	Matières	V.H.H	Total Temps Présentiel	Crédits
UE 9 (Fondamentale)	Maths 3	-Analyse 3 -Algèbre linéaire 3 -Statistiques1 -Analyse numérique 1	4h30 C/TD 3h C/TD 1h30 C/TD 3h C/TD/TP	12h	5 1 1 3
UE 10 (Fondamentale)	Sciences Physiques 3	-Physique 3 -Chimie 3 -Mécanique de fluides 1 -Mécanique rationnelle 1 -Electronique 1	6h C/TD/TP 4h30 C/TD/TP 1h30 C/TP 1h30 C/TP 1h30 C/TD/TP	15h	4 4 1 1 1
UE 11 (Découvertes)	Informatique 3	-Algorithme 2 et structure de données (ALGO2/STRD) - CAO/Atelier 1	4h30 C/TD/TP 1h30 C/TD/TP	6h	3 2 1 1
UE 12 (Enseignement Transversaux)	Sociologie industrielle et Langues 3	-Anglais -Economie générale et Economie de l'entreprise	1h30 C/TD 1h30 C/TD	3h	1 1
Total Hebdomadaire				36h	30

Semestre 2

Unité D'enseignement	Intitulé	Matières	V.H.H	Total Temps Présentiel	Crédits
UE 13 (Fondamentale)	Maths 4	-Analyse 4 -Algèbre 4 -Statistiques 2 -Analyse numérique 2	4h30 C/TD 3h C/TD 1h30 C/TD 3h C/TD/TP	12h	10
UE 14 (Fondamentale)	Sciences Physiques 4	-Physique 4 -Chimie 4 -Mécanique des Fluides 2 -Mécanique rationnelle 2 -Electronique 2	6h C/TD/TP 4h30 C/TD/TP 1h30 C/TP 1h30 C/TP 1h30 C/TD/TP	15h	4 4 1 1 1
UE 15 (Découvertes)	Informatique 4	-Programmation orientée objet (POO) -CAO/Atelier 2	4h30 C/TP 1h30 C/TD/TP	6h	3 2 1 1
UE 16 (Enseignement Transversaux)	Sociologie industrielle et Langues 4	-Anglais -Economie générale et Economie de l'entreprise	1h30 C/TD 1h30 C/TD	3h	1 1

Total Hebdomadaire				36h	30

PROGRAMME 1ére ANNEE

<u>Analyse I</u> : Premier semestre de la première année

3h de cours +3h de TD par semaine

Chapitre1 : Nombres réels.

Définition (sans construction)- Rationnels et irrationnels- Bornes supérieure et inférieures-Valeur absolue (différentes inégalités classiques)- Partie entière d'un nombre réel.

Chapitre2 : Suites réelles.

Définition-Opérations-Monotonie-Convergence-Divergence-Critères simples de convergence et de divergence-Applications : approximation de quelques réels –Suites de Cauchy-Complétude-Théorème de Bolzano-Weierstrass.

Chapitre3 : Fonction réelles et continuité.

Définition-Opérations-Limites (en un point, à l'infini)-Continuité-Théorème des valeurs intermédiaires-Propriétés des fonctions continues.

Chapitre 4 : Dérivabilité.

Définitions- Théorème de Rolle- Théorème des accroissements finis- Formule de Taylor.

Chapitre 5 : Fonctions usuelles et leurs réciproques.

Chapitre 6: Intégrale de Riemann.

Définition-opérations-Propriétés élémentaires-Fonctions réglées-Calcul d'intégrales-Formule de changement de variable.

Chapitre 7 : Développement limités.

Définitions-Opérations sur les D.L- Applications.

<u>Analyse II</u> : Deuxième semestre de la première année

3h de cours +3h de TD par semaine

Chapitre 1: Coubes planes.

Définition paramétrique (générale et en coordonnées polaires) – Etude et tracé-Lien avec la cinématique du point-Courbes remarquables.

Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables réelles.

Normes dans R^2, R^3 puis R^n- Fonctions de deux, trois puis de n variables réelles à valeurs dans R- Continuité-Différentiabilité-Dérivées partielles-Théorème de Schwarz-Formule de Taylor avec reste intégral-Maxima-Minima-Extrema liés-Application aux courbes

Chapitre 3 : Equation différentielles.

Définition générales-Equation linéaires-Solutions explicites-Solutions implicites-Méthode de séparation des variables-Equations linéaires du , non linéaires du premier ordre (Bernouilli, Riccati, Clairaut,……)-Equations linéaires du second ordre à coefficients constants-Liens avec des problèmes de mécanique.

Algèbre 1 : Premier semestre de la première année

3h de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre 1 : Logique et ensembles.

Propositions mathématiques- Connecteurs- Quantificateurs- Types de raisonnement mathématiques- Ensembles (définitions)-Opérations (union, intersection, complémentaire, différence symétrique, produit cartésien…)- Parties d'un ensemble.

Chapitre 2 : Relations binaires.

Définition- Propriétés (réflexivité, symétrie, antisymétrie, transitivité)-Relations d'équivalence-Classes d'équivalence- Ensemble quotient-Relations d'ordre- Majorant-Minorant- Bornes supérieure et inférieure.

Chapitre 3 : Notions de fonction.

Définitions (domaine, application)- Opérations sur les fonctions (composition, addition et multiplication pour les fonctions numériques réelles,…)- Image directe- Image réciproque-Injection- Surjection-Bijection- Application réciproque.

Chapitre 4 : Structures algébriques.

Lois de composition internes (définition, propriétés)- Groupes- Exemples (Z, R, Z/nZ,…)-Sous- groupes- Morphismes de groupes-Noyau- Image- Isomorphismes- Anneaux et corps (définitions et propriétés de base)- Anneau Z- Divisibilité- PGCD et PPCM- Algorithme d'Euclide- Théorème de Bézout.

Chapitre 5 : Anneau des polynômes à une indéterminée.

Définition (sans construction)- Exemples (Z[X], R[X] et C[X])-Zéros d'un polynôme-Facteurs (irréductibilité)- Division euclidienne- PGCD-Théorème de Bézout et théorème de Gauss- Relations entre les coefficients et les racines d'un polynôme.

Chapitre 6 : Corps des fractions rationnelles.

Définition- Pôles (dans R et C)-Décomposition en éléments simples.

Algèbre 2 : Deuxième semestre de la première année

3h de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre1 : Espaces vectoriels.

Définition (sur R et C)-Sous-espaces vectoriels- Somme de sous-espaces-Sous-espaces supplémentaires- Famille libre- Famille liée- Base- Dimension (finie)- Théorème de la base incomplète- Quelques mots sur la dimension infinie (exemple de l'espace des polynômes).

Chapitre 2 : Applications linéaires.

Définition- Opérations-Morphismes- Noyau et image- Rang d'une application linéaire-Formule du rang- Caractérisation de l'injection, de la surjection et la bijection- Projecteurs et symétries (définitions et caractérisations)

Chapitre 3 : Matrices.

Définition (comme tableau de nombres)- Matrices particulières (ligne, colonne, carrée, diagonale, …)- Opérations sur les matrices (addition, multiplication par un scalaire, produit, transposition,…)- L'espace vectoriel des matrices.

Chapitre 4 : Matrices associées à une application linéaire

Définition- Ecriture matricielle de l'action d'une application linéaire-Correspondance entre les opérations sur les applications linéaires et celles sur les matrices-Matrices inversibles-Matrice de changement de bases : matrice de passage- Effet d'un changement de base sur la matrice d'une application linéaire

Chapitre 5: Déterminants.

Définitions des déterminants par récurrence- Notions sur les formes multilinéaires alternées-Les déterminants vus comme formes multilinéaires alternées- Permutations , transpositions, signature- Déterminant de la transposée d'une matrice- Calculs des déterminants-Déterminant du produit de matrices, déterminant d'un endomorphisme- Calcul de l'inverse d'une matrice- application des déterminants à la théorie du rang.

Chapitre 6 : Systèmes d'équations linéaires.

Définitions et interprétations- Systèmes de Cramer- Cas général. LE théorème de Rouché-Fontené- Cas homogène.

Probabilité 1 : Premier semestre de la première année

1h 30 par semaine (cours + TD)

Chapitre1 : Introduction au calcul de probabilité

Rappels sur l'analyse combinatoire- Probabilité des événements- Probabilités conditionnelles

Chapitre 2 : Variables aléatoires

Etude du cas discret-Fonction génératrice des moments-Transformation d'une variable aléatoire.

Probabilité 2 : Deuxième semestre de la première année

1h 30 par semaine (cours + TD)

Chapitre 1 : Lois usuelles

- Cas discret
- Cas continu

Chapitre 2 : Lois conjointes

- Fonction de répartition conjointe
- Loi marginale
- Indépendance, covariance

Module : Physique 1 - Phy001 : Mécanique & Optique Géométrique
Volume Horaire Hebdomadaire : 06h45

- 02 h 45 cours
- 02 h 30 travaux dirigés
- 01 h 30 de travaux pratique

Partie 1 : Mécanique

I - CINIMATIQUE DU POINT MATIRIEL

- Introduction
- Généralités
- Etude du mouvement rectiligne
- Etude du mouvement curviligne
- Etude du mouvement plan
- Etude du mouvement dans l'espace
- Etude du mouvement relatif - Changement de repères

II - DYNAMIQUE DU POINT MATERIEL

- Introduction
- Définitions
- Référentiels (D'inertie, absolu et galiléen)
- Principe de l'inertie - 1° loi de Newton
- Quantité de mouvement
- Notion de force
- Relation fondamentale de la dynamique - 2° loi de Newton
- Système matériel
- Principe de l'action et de la réaction - 3° loi de Newton
- Système matériel assimilable à un système isolé - Principe de conservation de la quantité de Mouvement
- RFD dans un référentiel non galiléen - Pseudo force d'inertie
- Référentiel assimilable à un référentiel galiléen2

II -1 Prévision des mouvements des corps – Lois des forces

- Introduction
- Force gravitationnelle
- Loi de la force gravitationnelle
- Loi de la gravitation universelle - 4° loi de Newton

II - 2 Force de contact

- Action de contact
- Frottement solide – solide
- Frottement solide – fluide

II - 3 Force élastique

- Ressort parfait
- Association de ressorts parfaits - Ressort équivalent
- Force de tension

II - 4 Dynamique du mouvement de rotation

- Introduction
- Mouvement des planètes – Lois de Kepler
- Moment cinétique et vecteur moment cinétique
- Théorème du moment cinétique
- Corps soumis à une force centrale et exemple d’application

III - TRAVAIL ET NEERGIE

- Introduction
- Impulsion
- Travail d’une force
- Énergie cinétique
- Théorème de l'énergie cinétique
- Énergie potentielle
- Énergie potentielle gravitationnelle
- Énergie potentielle élastique d'un ressort
- Énergie potentielle d'un élastique
- Force conservative ou force dérivant d'un potentiel
- Discussion des courbes de l'énergie potentielle
- Détermination de la forme de la trajectoire d’un corps soumis à une force centrale
- Théorème de l'énergie totale
- Notions de champ et de potentiel
- Champ de force
- Étude du champ de force gravitationnel

IV - CHOCS ET EXPLOSIONS

- Système matériel à deux corps
- Définition, interaction et énergie interne
- Chocs et explosions
- Définitions avec exemples propriété principale, qualité (élastique, mou ou

parfaitement inélastique)

- Lois du choc et de l’explosion et exemples d’application. *(On fera l’étude dans le référentiel du laboratoire et dans celui du centre de masse (cdm). Le cdm sera défini au moment de l’étude.)*

TRAVAUX PRATIQUES MECANIQUE

- Mouvement rectiligne uniformément accéléré — deuxième loi de Newton
- Lois des chocs
- Mouvement circulaire uniformément accéléré
- Force centrale
- Moment cinétique
- La roue de Maxwell
- Chute libre
- Tir oblique et pendule simple

- Etude statique et dynamique d’un ressort

OPTIQUE

- Réflexion et réfraction (Vérification des loi de Sneel-Descartes)
- Gonio I
- Gonio II
- Focométrie

Partie 2 : Optique Géométrique

I - Explication physique du phénomène lumière
II - Optique géométrique
- Généralités
- Système optique
- Réfraction atmosphérique
- Système optique stigmatique - conditions de stigmatisme approché Formule de conjugaison
  d'un système optique

III - Eléments d'optique géométrique
- Introduction
- Miroirs: (Plan et sphérique).
- Dioptre:
- Dioptre plan et association de dioptres plans
- Dioptre sphérique et association de dioptres sphériques
- Lentille mince et association de lentilles minces Système centré:
- Étude d’un système centré
- Association de systèmes centrés - Système centré équivalent

IV – Complément : Introduction à l'instrumentation optique
- Introduction
- L'œil
- La loupe
- La loupe composée – Doublet
- Microscope
- Lunette astronomique
- Lunette terrestre (longue vue)
- Télescope (principe).
- Aberrations et leurs corrections

Module : Physique 2 - Phy002 : Electricité

Volume Horaire Hebdomadaire : 06h45
- 02 h 45 cours
- 02 h 30 travaux dirigés
- 01 h 30 de travaux pratique

I – ELECTROSTATIQUE

I.1 Electrisation

- Phénomène d'électrisation
- Notion de charge ponctuelle et loi de la force électrique
- Champ et potentiel électriques
- Espace électrique et sa topologie
- Champ et potentiel électriques créés par les distributions discrètes et continues, de charges électriques avec exemples d'application
- Energie électrique
- Dipôle électrique (Définition, champ et potentiel électriques (créés en un point de l'espace),
- Action d'un champ électrique sur un Dipôle
- Calcul du champ et du potentiel électriques (Par les méthodes de l'angle solide et du théorème de Gauss avec exemples d'application).

I.2 Conducteurs et influences électriques

- Conducteur électrique
- Phénomène d'influence:
- Influence partielle
- Influence totale

I.3 Condensateurs électriques

- Phénomène de condensation électrique
- Condensateur
- Association de condensateurs
- Polarisation électrique – Diélectrique

II– ELECTROCINITIQUE

II.1. Courant électrique

- Rupture d'équilibre électrostatique
- courant électrique
- courant permanent et générateur électrique
- loi du courant électrique

II.2.Circuit électrique

- Circuit, générateurs et récepteurs électriques et loi de Pouillet

II.3. Réseau électrique et méthodes d'analyse:

- Réseau
- Analyse d'un réseau (Lois de Kirchhoff, théorème de superposition, théorème de thévenin,
  Théorème de Kennelly et applications (Charge et décharge d'un condensateur.)

III – MAGNETISME

III.1. Magnétostatique

- Interaction magnétique
- Champ électromagnétique créé par un courant
- Moment dipolaire magnétique

III.2. Electrodynamique

- Action d'un champ magnétique sur:
- Une charge en mouvement
- Un courant électrique - Loi de Laplace
- Un circuit électrique - Dipôle magnétique

III.3. Induction magnétique

- Flux du champ magnétique à travers un circuit électrique
- Phénomène d'induction magnétique
- Induction mutuelle et auto induction
- Oscillations libres d'un circuit (étude des circuits RL et RLC)
- Analogie électromécanique

IV – COURANT ALTERNATIF

- Production
- Grandeurs fondamentales
- Loi du courant alternatif et impédances électriques.
- Notation complexe
- Calcul d'impédance:
- Dans un circuit comportant R, L et C en série (Phénomène de résonance).
- Dans un circuit comportant R, L et C où L et C sont en parallèles (circuit bouchon).
- Puissance en courant alternatif

TRAVAUX PRATIQUES

- Pont de Wheatstone
- Champ magnétique autour d'un conducteur rectiligne
- Cuve rhéographique
- Champ magnétique dans un conducteur creux
- La balance de Cotton
- Champ et potentiel entre deux plaques conductrices
- Loi de Coulomb
- Charge et décharge d'un condensateur
- Mesure des impédances

CYCLE PREPARATOIRE
1ère année

UNITE D'ENSEIGNEMENT : SCIENCES PHYSIQUES 1

Matière : CHIMIE
Volume horaire hebdomadaire : 4h30

- Cours : 1h30
- TD : 1h30
- TP : 1 h 30

Premier semestre : Structure de la matière

CHAPITRE I – GENERALITES

1. Notions fondamentales (état de la matière, changements d'états, analyses)
2. Lois expérimentales : discontinuité microscopique, lois pondérales et volumétriques

CHAPITRE II – PRINCIPAUX CONSTITUANTS DE LA MATIERE

3. Mise en évidence des constituants de la matière : électron, proton, neutron
4. Isotopie et notions de radioactivité

CHAPITRE III – STRUCTURE ELECTRONIQUE DE L'ATOME

1. Modèle planétaire de Rutherford
2. Interaction entre la lumière et la matière: spectre d'émission de l'atome d'hydrogène
3. Modèle atomique de Bohr. Applications aux hydrogénoïdes
4. Notions de mécanique ondulatoire. Dualité onde-corpuscule
5. L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire : quantification de l'énergie et notions d'orbitales.
6. Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire. Configuration électronique des atomes.
7. Classification périodique des éléments
8. Périodicité des propriétés : rayons atomique et ionique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité.

CHAPITRE IV – LIAISONS CHIMIQUES

1. La liaison covalente dans théorie de Lewis (polarisation, mésomérie, valence)
2. Structure des molécules en mécanique ondulatoire
3. Théorie moderne de la liaison chimique
4. Molécules diatomiques ou théorie des orbitales moléculaires délocalisées
5. Molécules polyatomiques ou théorie de l'hybridation
6. Théorie de Gillespie ou VSEPER
7. Liaison ionique, cristaux ioniques
8. Liaison métallique
9. Liaisons faibles de Van Der Waals et d'hydrogène.

Deuxième semestre : Thermodynamique

CHAPITRE I - Premier principe de la thermodynamique

Introduction

1. Système, Etat d'un système, Variables et fonctions d'état, Etat standard, Transformations réversible et irréversible.
2. Equation d'état des gaz parfaits, Pressions partielles, Loi de Dalton.
3. Travail et énergie, Chaleur et énergie, Chaleurs latentes.
4. Enoncé du premier principe, Conservation d'énergie, Transformations réversibles : isochore, isobare, isotherme et adiabatiques.
5. Notion d'enthalpie et chaleur de réaction, Loi de Hess, Loi de Kirchhoff, Loi de Joule sur l'énergie interne.
6. Energie de liaison d'une molécule covalente, Energie réticulaire (cycle thermochimique de Born – Haber).

CHAPITRE II - Deuxième principe de la thermodynamique, Principe de Carnot

Introduction à l'étude de la thermodynamique
1. Réversibilité et irréversibilité des transformations, Cycle monotherme fermé,
Cycle bitherme fermée, Généralisation aux cycles polythermes.
2. Expression générale du second principe.
3. L'entropie et le second principe, Entropie d'un gaz parfait.
4. Entropie d'un mélange de gaz parfaits.
5. Signification statistique de l'entropie.

CHAPITRE III
Troisième principe de la thermodynamique, Energie et enthalpie libre

1. Enoncé du troisième principe, entropie absolue, cas des gaz parfaits.
2. Variation d'entropie lors d'une réaction chimique.
3. Evolution d'un système, Travail dans une transformation monotherme isochore, Travail dans une transformation monotherme isobare.
4. Variation d'enthalpie libre d'un gaz parfait avec la pression.
5. Variation d'enthalpie libre accompagnant une réaction chimique.
6. Critères de spontanéité appliqués aux réactions chimiques.

CHAPITRE IV
LES EQUILIBRES CHIMIQUES

1. Système à composition variable : notion de potentiel chimique.
2. Loi d'action de masse, Relation de Guldberg et Waage. Constante d'équilibre, relation entre l'enthalpie libre et la constante d'équilibre.
3. Loi de déplacement des équilibres. Relation de Van' t Hoff, Effet de la pression, Effet de l'introduction d'un constituant inerte et d'un agent actif.
4. Extension de la loi d'action de masse aux équilibres hétérogènes. Variance d'un système en équilibre. Règles des phases.

Programme informatique S1 (1 ère année cycle préparatoire)

Intitulé du cours : Architecture des Systèmes Informatiques

Sigle du cours : Archi1

Volume horaire : 4h.30 / semaine (1h.30 cours, 1h.30 TD, 1h.30 TP)

Objectifs du cours

Permettre à l'étudiant de comprendre le rôle et le fonctionnement d'un système d'exploitation.

- Inculquer à l'étudiant les concepts d'architecture, de couche (matérielle/Logicielle), de système informatique.
- Permettre à l'étudiant d'appréhender de manière claire l'architecture de VON NEWMAN, l'organisation et le fonctionnement d'un ordinateur; indépendamment de toute réalisation et de toute technologie possible.

Programme

1) Introduction
– Définitions
Historique : Les différentes générations de systèmes informatiques

2) Algèbre de Boole (Variables et fonctions booléennes)
3) Notions sur la représentation et le codage de l'information. Systèmes de numération: (Bases, Conversions, Opérations)

– Représentation et codage des informations (Virgule fixe, flottante)
  - Codage des caractères

4) Architecture matérielle : Structure des ordinateurs

– Présentation générale de l'ordinateur.
– Notion de programme; d'instructions; de données.
– Machine de Von Neumann : Les différentes unités (présentation fonctionnelle et structurelle)

5) Architecture logicielle :
Introduction aux systèmes d'exploitation

– Fonctions d'un système d'exploitation
– Evolution historique des systèmes d'exploitation
– Les différents types de systèmes d'exploitation : Système en temps réel/partagé, systèmes transactionnels, distribués …
– Architecture d'un système d'exploitation
– Exemples de systèmes d'exploitation
  - Systèmes MS-DOS et Windows
  - Système Unix/Linux

Travaux Pratiques/Dirigés

Pratique 1 :

Familiarisation à l'utilisation interactive d'un ordinateur. L'étudiant doit être capable

- d'utiliser des outils de traitements de textes et de tableurs ,
- de rechercher de l'information sur internet
- de démarrer et contrôler l'exécution d'une application sous Windows et sous Linux.
- d'organiser et manipuler des fichiers en tenant compte des droits d'accès.

TP 1 : Outils Web pour la recherche d'informations

TP 2 : Traitement de Texte Scientifique

TP 3 : Traitement de données avec un tableur

TP 4 : A la Découverte de Linux

TP 5 : Commandes de Bases Linux – BASH -

Programme informatique S2 (1 ère année cycle préparatoire)

Intitulé du cours : Algorithmique 1

Sigle du cours : Algo1

Volume horaire : 4h.30 / semaine (1h.30 cours, 1h.30 TD, 1h.30 TP)

Objectifs du cours

Ce cours développe la démarche algorithmique, base de tout langage informatique, et aborde la conception et la réalisation d'algorithmes. L'étudiant doit être capable, à partir de l'énoncé d'un problème :

- d'élaborer une analyse adéquate, de spécifier ce qui est en donnée, ce qui est en résultat
- de définir un algorithme permettant de résoudre le problème
- de savoir transcrire cet algorithme dans le langage cible (Langage algorithmique)

Après cette première phase, l'étudiant doit maîtriser les notions avancées de l'algorithmique (fonctions et sous programmes) et acquérir les principes de base de la programmation structurée. La mise en application se fera à partir du langage C

Contenu/Programme

Partie I: Notions de base

1) Fondements et principes de l'algorithmique

- Algorithme, processeur, Action primitive
- Programme et langage de programmation

2) Du problème au résultat

- Analyse explicite
- Description d'un algorithme

3) Structures d'un algorithme

- Les objets élémentaires (numériques/caractères/ logiques.)
- Les déclarations de constantes et de variables
- Les opérations et les actions de base:
- Affectation, Lecture, Écriture ,
- Appel d'un algorithme
- Les actions composées
- Les opérateurs et les expressions (arithmétiques, logiques, relationnelles).
- Priorité des opérateurs
- Les structures de contrôle : Tests et itération

4) Les objets structurés

- Les tableaux
- Les enregistrements

Partie II: Notions Avancées

5) Les fonctions et les sous programmes

- La modularité/ Appels de fonctions
- Objets globaux et objets locaux
- Arguments et passage des paramètres
- Notions de bloc et de portée

Partie III: Langages de programmation

6) Langages de programmation

- Langages informatiques
- Définition de langage de programmation
- Les catégories de langages informatiques

7) Introduction à la programmation en C

- Notions de base, la fonction main.
- Eléments du pré-processeur
  (#define, #include).
- Types de base, opérateurs et expressions
- Fonctions d'entrées/sorties
- Les structures alternatives/ répétitives
- Les tableaux et les chaînes de caractères

Travaux Pratiques/Dirigés

<u>Pratique</u> :

- Savoir utiliser une chaîne de développement (source, compilation, édition de liens)
- Programmation d'algorithmes numériques (résolution de systèmes linéaires) et non numériques.
- Les TP de programmation sur ordinateur consistent essentiellement en la traduction des algorithmes étudiés en algorithmique. L'objectif est d'acquérir une familiarité avec les techniques et les concepts fondamentaux de la programmation.

Cycle Préparatoire
1° Année

Unité d'enseignement: Anglais scientifique

Volume Horaire hebdomadaire: 1h30

Objectifs du cours

1. Language development and Vocabulary expansion.
2. Getting acquainted with the origins (root, suffix, prefix) of the scientific and technical terms in order to read, write and talk about Science and Technology.
3. Vocabulary strategies for unfamiliar words.
4. Science and Technology vocabulary exercises.
5. Reading and comprehension skills.
6. Listening and comprehension.

Contenu / Programme

Unit 1: Description and use of an object.
Text: Computers

Objectives:

1. Describing a simple object and saying what it is used for.
2. Vocabulary: related to computing.
3. Affixes: in / im / il / un / mini / micro / er / or.
4. Grammatical Structures.
5. Present simple/ present progressive.

Unit 2: Classifying
Text: Metals

Objectives :

6. Classify a given element into different groups and categories.
7. Classify this element according to its properties and characteristics.
8. Vocabulary related to metals.
9. Affixes: ic / ity / ness.
10. Grammatical Structures.
11. Present simple/ present progressive.

Unit 3: Instructing and giving advice
Text: Electrical Hazards

Objectives:

12. Giving direct and indirect instructions and advice.
13. Vocabulary related to electrical hazards
14. Affixes: ist / ian.
15. Grammatical structures.
16. Present simple/ present progressive.

Cycle Préparatoire:
1° Année

Semestre 1

UNITE D'ENSEIGNEMENT : Français

Volume Horaire Hebdomadaire
Cours /Atelier : 1h30

Objectifs du cours : Ce cours, construit sur la base d'un corpus de textes scientifiques, a pour objectif : La compréhension, l'exploitation de documents scientifiques et la mise en place d'une méthodologie de recherche et de synthèse d'informations.

Contenu/Programme/volume horaire

<u>L'exploitation d'un texte didactique écrit :</u>

1 Etude des axes principaux, compréhension du contenu (Cours)
2 Recherche de mots clés (cours)
3 Recherche de synonymes (cours)
4 Reformulation de paragraphes (Atelier)
5 Résumés (Atelier)
6 Elaboration d'une fiche de synthèse. (Atelier)

<u>Exploitation d'un texte didactique oral :</u>

5 La prise de notes. (cours)
6 L'abréviation standard. (cours)
7 La construction d'un texte écrit à partir d'un texte lu. (Atelier)

<u>Analyse d'un énoncé de problème</u> :

8 Extraction d'informations. (cours)
9 Identification des consignes. (cours)
10 Traitement des informations. (Atelier)
11 Formalisation scientifique (Atelier)

<u>Expression orale :</u>

12 Présentation d'un exposé. (cours)
13 Débat autour de l'exposé. (cours)
14 Identification des points à éclaircir. (Atelier)
15 Formulation des questions. (Atelier)

<u>Productions d'écrits.</u>

1 La présentation d'une copie.
2 Présentation d'un compte rendu.
3 Présentation d'un rapport de projet.

Cycle Préparatoire:
1° Année

Semestre 2

UNITE D’ENSEIGNEMENT : Français
Volume Horaire Hebdomadaire
Atelier : 1h30

Objectifs du cours
Exploitation de supports pédagogiques divers, exploitation de textes scientifiques non didactiques.
Contenu/Programme

Exploitation de textes scientifiques

3 Etude de textes scientifiques.
4 Reformulations.
5 Production de fiches de synthèses.
6 Production de résumés.
7 Présentation de comptes rendus.
8 Rédaction scientifique

Commentaires
Ces ateliers ont pour objectifs, de préparer l’étudiant à l’utilisation et l’exploitation de textes scientifiques divers (revues, articles, presse spécialisée ……) et à produire des écrits bien construits et concis.

Cycle Préparatoire
1° Année

Unité d'enseignement: sociologie industrielle

Volume Horaire hebdomadaire: 1h30

OBJECTIFS DU COURS

Le cours propose aux étudiants d'acquérir les concepts de base de la sociologie industrielle et des organisations ; de mobiliser ces concepts dans l'analyse organisationnelle ; de prendre conscience de la spécificité de la démarche du sociologue sur la question de l'entreprise industrielle.

PLAN DU COURS

Introduction

Délimitation du domaine d'étude de la sociologie industrielle
Historique de la sociologie industrielle

Les théories de l'organisation : principes et méthodes

- -L'évolution du travail dans l'entreprise
- -Principes et théorie de l'organisation selon Frederick Winslow Taylor
- -Tentatives de dépassement du modèle bureaucratique taylorien
- -L'école des Relations Humaines
- -La théorie des besoins et des motivations
- -L'école socio-technique

Pouvoir et organisation

Le pouvoir, relation qui obéit à des contraintes
Le pouvoir, relation interpersonnelle ou intra-groupale
L'analyse stratégique
L'approche psychanalytique de l'organisation
La soumission à l'autorité
Structures formelles et informelles dans l'organisation

L'approche culturelle de l'organisation

Cultures nationales et rapports de travail
Les travaux de Hofstede
Les travaux de P. D'Iribarne
Les travaux de Maurice, Sellier et Sylvestre
La culture d'entreprise
L'identité au travail
Evolution des modalités d'identification au cours du temps

Nouvelles approches de l'organisation
La théorie des coûts de transaction
La remise en question de la théorie néoclassique
La notion de coût de transaction
La théorie des conventions
La notion de convention
Les différents « mondes » de l'entreprise
Les conflits

Le changement technique dans l'organisation
L'analyse de l'innovation selon E. Rogers : l'approche diffusionniste
A) Définitions
B) Les attributs perçus de l'innovation
C) Autres facteurs de la diffusion
D) Plusieurs types d'usagers
E) Limites de l'approche diffusionniste

Cycle Préparatoire
1er année

Unité d'enseignement : Dessin technique

Volume Horaire Hebdomadaire: 1h30

Objective of the course

The global objective of the two semesters length technical drawing curriculum is to learn the engineer-student the fundamentals of the theory, practices and techniques of graphical communication (graphical language) in order to fully enable him to correctly, accuratly, and quickly make and read technical drawings representing technical objects to the end that he becomes able of exchanging technical information through the effective use of the graphical communication language.

Contents of the Program

1st semester: Global introduction to technical drawing
1. Geometrical constructions and connectings
2. Elements of applied descriptive geometry
3. Pictorial representation of technical objects
4. Multiview represntation of technical objects

2nd semester:

1. Dimensioning analysis
2. Sectional views
3. Developments and intersections
4. Assembly drawing

PROGRAMME 2ème ANNEE

Analyse III : Premier semestre de la deuxième année

3h de cours + 3h de TD par semaine

Chapitre 1: Intégrales multiples.

Définition de l'intégrale double- Propriétés élémentaires - Formule de changement de variables - Théorème de Fubini - Application : centre de gravité, volume sous le graphe d'une fonction de deux variables - Intégrale triple - Calcul de volumes de certains corps solide- Moments d'inertie

Chapitre 2: Séries numériques.

Généralités- Convergence-Condition nécessaire de convergence - Séries à termes positifs-Théorème de comparaison - Règles : de D'Alembert, de Cauchy,… - Séries alternées-Convergence absolue-Critère d'Abel.

Chapitre 3 : Suites et séries de fonctions.

Convergence simple- Convergence uniforme-Convergence normale des séries de fonctions.

Chapitre 4 : Séries entières.

Rayon de convergence- Somme - Produit - Dérivation et intégration terme à terme - Fonctions développables en séries entières-Application aux fonctions élémentaires-Applications (élémentaires) à la résolution des équations différentielles du second ordre à coefficients non constants-Introduction de quelques fonctions spéciales.

Chapitre 5 : Séries de Fourier.

Définitions générales - Coefficients de Fourier - Fonction développable en série de Fourier-Théorème de Dirichlet - Inégalité de Bessel - Egalité de Parseval -Application : exemples simples de problèmes de Sturm-Liouville.

<u>Analyse IV</u> : Deuxième semestre de la deuxième année

3h de cours + 3h de TD par semaine

Chapitre 1: Intégrales impropres.

Convergence, divergence d'une intégrale impropre - Critère de convergence - Fonctions définies par des intégrales (fonction Gamma, …) - Limite, continuité, dérivation sous le signe "Intégral".

Chapitre 2 : Transformée de Fourier et Laplace.

Chapitre 3 : EDP premier ordre et deuxième ordre.

<u>Analyse numérique I</u> : Premier semestre de la deuxième année

1h 30 de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre0 : Introduction à l'Analyse numérique.

Chapitre1 : Résolution des équations non linéaires.

Méthode de Dichotomie -Méthode de Newton-Etude de l'erreur-Méthode des approximations successives, Erreur-Méthode de Gauss, Erreur.

Chapitre 2 : Résolution des systèmes d'équations linéaires.

a) Méthodes directes

- Méthode de Gauss
- Méthode du pivot partiel
- Méthodes de Factorisation LU (Crout, Doolitle)
- Méthode de Cholevsky LL^t

b) Méthodes itératives

- Méthode de Jacobi
- Méthode de Gauss-Seidel
- Méthode de Relaxation
- Estimations de l'erreur

Chapitre3 : Résolution des équations différentielles d'ordre1.

- Schéma d'Euler
- Schémas de type Runge-Kutta d'ordre 2 et 4.
- Système d'équations différentielles.
- Méthode des différences finies.

<u>Analyse numérique II</u> : Deuxième semestre de la deuxième année

1h 30 de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre 1 : Méthodes d'approximation

Méthode des moindres carrés-Transformation de Fourier discrète.

Chapitre 2 : Interpolation polynomiale

- Polynôme d'interpolation de Lagrange-
- Polynôme d'interpolation de Newton-
- Polynôme d'interpolation de Hermite-
- Erreurs d'interpolation.

Chapitre 3 : Dérivation numérique

- Algorithmes de dérivation
- Etude de l'erreur de dérivation

Chapitre 4 : Intégration Numérique.

- Méthodes de Newton- Cotes.
- Erreur d'intégration.
- Cas particuliers : méthode des rectangles, méthode des trapèzes, méthode de Simpson.
- Méthode de Gauss.

<u>Algèbre 3</u> : Premier semestre de la deuxième année

3h de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre 1 : Réduction des endomorphismes.

Position du problème- Vecteurs propres- Recherche des valeurs propres. Polynôme caractéristique. Recherche des vecteurs propres- Caractérisation des endomorphismes diagonalisables- Application de la diagonalisation- Trigonalisation. Polynômes annulateurs - Théorème de Cayley-Hamilton- Recherche des polynômes annulateurs-Polynôme minimal-Réduction en blocs triangulaires- réduction de Jordan.

Chapitre 2 : Formes bilinéaires

Formes bilinéaires sur un espace vectoriel : Formes bilinéaires symétriques, antisymétriques, non dégénérées, transposée d'une forme bilinéaire- Ecriture matricielle d'une forme bilinéaire dans le cas d'un espace vectoriel de dimension finie

Formes quadratiques : Caractérisation d'une forme quadratique-Représentation matricielle-Forme polaire-Rang d'une forme quadratique

Orthogonalité et éléments isotrope : Vecteurs orthogonaux-Parties orthogonales-Sous espaces totalement orthogonaux-Vecteurs isotropes, sous espaces isotropes-Bases orthogonales et orthonormales

<u>Algèbre 4</u> : Deuxième semestre de la deuxième année

3h de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre 1 : Espaces Hermitiens.

Formes ses quilinéaires - Formes hermitiennes- Matrices hermitiennes-Orthogonalité, noyau, éléments isotropes- Bases orthogonales et othonormales

Espaces hermitiens : Formes hermitiennes positives- Inégalité de Cauchy-Schwarz- Inégalité de Minkoswki- Formes hermitiennes définies positives- Définition d'un espace hermitien-Produit scalaire hermitien- Norme hermitienne- Théorème de Pythagore- Familles orthogonales- Projection orthogonale- Orthogonalité de Gram-Schmitt

Chapitre 2 : Espaces préhilbertiens réels.

Produit scalaire : Produit scalaire sur un **R** espace vectoriel-Définition d'un espace préhilbertien réel-Inégalité de Cauchy-Schwarz-Normes et distances associées-Inégalité triangulaire- Identité du parallélogramme
Identité de polarisation

Orthogonalité : Vecteurs orthogonaux- Sous espaces vectoriels orthogonaux- Familles orthogonales, relation de Pythagore (généralisation), sous espaces supplémentaires orthogonaux, somme directe orthogonale d'une famille finie de sous espaces vectoriels-Projections orthogonales- Projections sur un convexe fermé : projections sur un sous espace vectoriel ;

Chapitre 3 : Espaces euclidiens.

Bases orthonormales : définition d'un espace vectoriel euclidie-Existence d'une base orthonormale- Complétion d'une famille orthonormale en une base orthonormale-Isomorphisme de **E** sur l'espace duale $\mathbf{E}^*$
Projections orthogonales : Définition de la projection orthogonale d'un vecteur-Définition de la distance- Inégalité de Bessel
Adjoint d'un endomorphisme : définition de l'adjoint d'un endomorphisme- Existence et unicité de l'adjoint, noyau, image et rang de l'adjoint-Matrice de l'adjoint, relation $Tr(A^*)=Tr(a)$ et $det(A)=det(A^*)$-
Endomorphisme auto adjoint.

<u>Probabilité 3</u> : Premier semestre de la deuxième année

1h de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre 1 : Vecteurs aléatoires (cas continu).

Lois conjointes-Fonction de répartition conjointe- Lois marginales- Indépendance de variables aléatoires- Covariance- Fonction génératrice des moments.

Chapitre 2 : Transformation des vecteurs aléatoires.

Etude du cas discret- Etude du cas continu (cas bijectif et cas non bijectif)-Cas particulier : produit de convolution, loi du min, loi du max- Théorème de la limite centrale.

<u>Statistique</u> : Deuxième semestre de la deuxième année

1h de cours + 1h 30 de TD par semaine

Chapitre 1 : Echantillonnage.

Chapitre 2 : **Estimation.**

Estimation ponctuelle- Estimation par intervalle de confiance.

Chapitre 3 : Test d'hypothèse.

PROGRAMME DE PHYSIQUE DE DEUXIEME ANNEE DES ECOLES PREPARATOIRES DE SCIENCE ET TECHNIQUES

Module : Physique 3 - Phy003 : Ondes & Vibrations

Volume Horaire Hebdomadaire : 07h30

- 03 h 00 cours
- 03 h 00 travaux dirigés
- 01 h 30 de travaux pratique

Partie 1 : Vibrations

I - Généralités sur les vibrations.

I.1. Introduction au mouvement vibratoire.
I.1.1 Généralités
I.1.2 Energies
I.1.3 Conditions d'équilibre
I.1.4 Condition de vibration
I.2. Formalisme de Lagrange
I.2.1. Contraintes, liaisons, degré de liberté d'un système matériel
I.2.2. Grandeurs généralisées
I.2.3. Energie cinétique, énergie potentielle, fonction de dissipation, équations de Lagrange
I.2.4. Oscillations linéaires - Oscillations non linéaires – linéarisations
I.2.5. Exemples de systèmes vibratoires.

II - Système à un degré de liberté.

II.1. Système libre.
II.1.1. Les oscillations libres.

- L'oscillateur harmonique. Equation de Lagrange, résolution.
- Pulsation propre d'un oscillateur harmonique.
- L'énergie d'un oscillateur harmonique.
- Exemples (pendule, circuit RC, masse - ressort)

II.1.2. Les oscillations libres amorties.
- Nature du frottement
- Equation de Lagrange, résolution. Régimes d’oscillations (apériodique, critique, pseudo périodiques)
- Oscillations pseudopériodiques (décrément logarithmique, facteur d’amortissement, pulsations propres, pulsations d’oscillations libres – facteur de qualité)

II.2. Les oscillations amorties forcées.
II.2.1. Cas d’une excitation sinusoïdale
- Régime transitoire
- Régime permanent.
- Amplitude
- Résonance
- Déphasage
- Bande passante
- Facteur de qualité
- Puissance fournie, puissance dissipée
- Impédances

II.2.2. Cas d’une excitation périodique quelconque
- Séries de Fourier
- Superposition

II.3. Analogie entre systèmes oscillants mécaniques et électriques
II.3.1. Définition, exemples

III. Système à deux degrés de liberté.
III.1. Oscillations libres d’un système à deux degrés de liberté
III.1.1 Equations des mouvements, résolution des équations (Modes et fréquences propres, oscillations de battements)
III.1.2 Notions de couplage - analogie
III.1.3 Cas du système symétrique, équations découplées
III.1.4 Cas des pendules couplées (exercice, cours ou devoir)
III.2. Oscillations forcées d’un système à deux degrés de liberté.
III.2.1 Equations des mouvements, Résolution
III.2.2 Impédances - Couplage - Résonance, antirésonance - analogie
III.2.3 Etude d’un système électromécanique (haut parleur)
III.3. Systèmes à N degré de liberté.

Partie 2 : Ondes

IV. Généralités sur les ondes mécaniques.
IV.1.Classifications des ondes
IV.1.1 Définition
IV.1.2 Milieux
IV.1.3 Ondes planes
IV.1.4 Ondes sphériques
IV.1.5 Front d’onde
IV.1.6 Onde progressive.
IV.1.7 Direction de propagation
IV.1.8 Vitesse de phase

IV.2. Intégrale générale de l’équation générale de propagation
IV.2.1 Milieux élastiques
IV.2.2 Milieux dispersifs
IV.2.3 Groupe d’ondes
IV.2.4 Vitesse de groupe

V. Ondes transversales dans une corde
V.1. Equation de propagation
V.1.1 Résolution
V.1.2 Impédance en un point
V.1.3 Impédance caractéristique
V.1.4 Vitesse de propagation
V.1.5 Energie d’une onde progressive.
V.2. Réflexion et transmission
V.2.1 Réflexion et transmission entre deux cordes semi- infinies
V.2.2 Réflexion sur une impédance
V.2.3 Impédance ramenée
V.2.4 Adaptation d’impédance
V.3. Ondes stationnaires.
V.3.1 Réflexion partielle
V.3.2 Taux d’ondes stationnaires
V.3.3 Réflexion totale
V.3.4 Modes de vibration

VI. Ondes longitudinales dans les fluides
VI.1 Définition
VI.2 Différents fluides (gaz, liquide)
VI..3 Equation d’ondes
VI..3.1. Résolution
VI..3.2. Pression
VI..3.3. Déplacement
VI..3.4. Vitesse
VI..3.5. Equation de continuité
VI..3.6. Equation d’état
VI..3.7. Impédance acoustique
VI..3.8. Impédance caractéristique - Vitesse de propagation.
VI..3.9. Energie transportée par une onde.
VI.4 Réflexion et transmission d’ondes
VI..4.1 Ondes planes dans deux tuyaux cylindriques, deux milieux
VI..4.2 Coefficients de réflexion et de transmission
VI..4.3 Impédances
VI..4.4 Adaptation d’impédance
VI..4.5 Résonance
VI..4.6 Ondes stationnaires
VI.5 Effet Doppler

Complément : VII. Ondes dans les solides
VII.1. Propriétés élastiques des solides
VII.2. Onde plane longitudinale
VII.2.1 Vitesse de propagation d’ondes longitudinales dans un barreau solide.
VII.3. Ondes élastiques transversales

TRAVAUX PRATIQUES
Oscillations
- Pendule de Torsion
- Pendule tournant POHL
- Pendule avec capteur d'Oscillation
- Oscillation Harmonique
- Oscillations Couplées
- Conservation d'Energie

Ondes
- Expériences sur les Ondes
- Ondes dans les milieux liquides
- Tube résonance

Module : Physique 4 - Phy004 : Electromagnétisme & Optique Physique

Volume Horaire Hebdomadaire : 07h30

- 03 h 00 cours
- 03 h 00 travaux dirigés
- 01 h 30 de travaux pratique

Partie 1 : Electromagnétisme

I - Ondes électromagnétiques

I.1. Équations de Maxwell
I.2. Énergie électromagnétique
I.3. Propagation et rayonnement
I.3.1 Équations de propagation des champs E et B
I.3.2 États de polarisation d'une onde plane progressive et monochromatique.
I.3.3 Propagation d'une onde plane monochromatique dans un plasma.
I.3.4 Fréquence de coupure, dispersion, vitesse de phase et vitesse de groupe.
I.3.5 Réflexion sous incidence normale d'une onde plane, progressive et monochromatique sur un plan conducteur parfait. Onde stationnaire.
I.3.6 Propagation guidée entre deux plans métalliques parallèles. Application au guide d'ondes infini à section rectangulaire.
I.3.7 Structure à grande distance du champ d'un dipôle oscillant. Puissance rayonnée.

Partie 2 : Optique Physique

I. Interférences lumineuses

I.1. Interféromètre de Michelson
I.1.1 Utilisation en lame d'air
I.1.2 Anneaux d'égale inclinaison;
I.1.3 Utilisation en coin d'air
I.1.4 Franges rectilignes.

II. Diffraction de la lumière

II.1. Diffraction à l'infini d'une onde plane par une ouverture plane.
II.2. Limite de l'optique géométrique.
II.3. Cas d'une ouverture rectangulaire, d'une fente allongée.
II.4. Réseaux plans.

TRAVAUX PRATIQUES
- Interféromètre de Michelson
- Etude du prisme (réseau)
- Diffraction (fentes simple, double et réseau)
- Traitement optique des images + lentilles
- Polarisation et biréfringence

Module : Mécanique des Fluides 1 - MDF001

Volume Horaire Hebdomadaire : 01h30

- 01 h 30 cours/travaux dirigés/travaux pratique.

I - Introduction
I.1. La matière et les forces d'interaction moléculaire
I.2. L'état fluide.
I.3. Aspect continu d'un fluide – Particule fluide
I.4. Equilibre d'un fluide.

II - Hydrostatique
II.1. Définition de la pression dans un liquide (fluide)
II.2. Lois de l'hydrostatique et applications :
II.3. Principe des vases communicants.
II.4. Théorème de Pascal – Presse hydraulique.
II.5. Principe d'Archimède – Flottabilité.
II.6. Mesure de pression : Baromètre et manomètre
II.7. Tension superficielle et phénomène de capillarité.
II.8. Phénomène de surface.
II.9. Force de tension superficielle.
II.10. Contact d'un liquide avec un solide et un gaz (phénomène de mouillement).
II.11. Applications (pression complémentaire, embolie capillaire, stalagmométrie et loi de Jurin

TRAVAUX PRATIQUES
- Manomètre différentiel (Mesure de pression et vérification de la relation fondamentale de l'hydrostatique)
- Poussée d'Archimède
- Mesure de tension superficielle

Module : Mécanique des Fluides 2 - MDF002
Volume Horaire Hebdomadaire : 01h30

- 01 h 30 cours/travaux dirigés/travaux pratique

I- Définitions
I.1. Liquide (fluide incompressible) en mouvement
I.2. Masse volumique d'une particule fluide.
I.3. Trajectoire d'une particule fluide.
I.4. Tube de courant
I.5. Loi de conservation de masse

II - Fluide parfait
II.1. Définition
II.2. Equation de Bernoulli et applications :

III - Fluide réel
III.1. Définition
III.2. Notion de couche limite (laminaire et turbulente)
III.3. Ecoulement dans une canalisation – Régime établi.
III.4. Nombre de Reynolds – Nature de l'écoulement
III.5. Force de viscosité – Coefficient de viscosité dynamique.
III.6. Ecoulement de Poiseuille
III.7. Mesure des coefficients de viscosité d'un liquide.

TRAVAUX PRATIQUES
- Mesure de vitesses d'écoulement
- Viscosimètre capillaire (Mesure du coefficient de viscosité cinématique).
- Viscosimètre à entraînement (Mesure du coefficient de viscosité dynamique)

Module : Mécanique Rationnelle 1 - MR001

Volume Horaire Hebdomadaire : 03h00

- 01 h 30 cours
- 01 h 30 travaux dirigés

I Outils mathématiques
I.1. Généralités sur les vecteurs
I.1.1 Vecteur libre, lié, glissant
I.1.2 Moment d'un vecteur lié
I.1.3 Ensemble de vecteurs
I.1.4 Eléments de réduction
I.2. Torseur
I.2.1 Définition
I.2.2 Propriétés des torseurs
I.2.3 Axe central d'un torseur
I.2.4 Réduction d'un torseur

II Cinématique du solide
II.1 Cinématique du solide indéformable
II.1.1 Paramétrage de la position d'un solide. Angles d'Euler
II.1.2 Torseur cinématique. Champ des vitesses
II.1.3 Axe instantané de rotation
II.1.4 Mouvements particuliers simples : translation, rotation autour d'un axe fixe, rotation autour d'un point fixe
II.2 Changement de référentiel
II.2.1 Formule de dérivation vectorielle
II.2.2 Composition des vitesses
II.2.3 Composition des vitesses angulaires de rotation
II.2.4 Composition des accélérations
II.3 Les liaisons

II.3.1 Définitions
II.3.2 Modélisation des liaisons
II.3.3 Solides en contact ponctuel
II.4 Mouvement plan sur plan
II.4.1 Définition
II.4.2 Centre instantané de rotation
II.4.3 Base et roulante
II.4.4 Détermination des coordonnées du centre instantané de rotation
II.5 Applications
II.5.1 Roulement sans glissement d'une bille dans un cylindre creux

III Géométrie des masses
III.1. Masse d'un système discret ou continu de points matériels
III.2.Centre d'inertie d'un solide
III.2.1 Définition
III.2.2 Détermination du centre d'inertie
III.3 Moment d'inertie. Opérateur d'inertie
III.3.1 Définition du moment d'inertie
III.3.2 Théorème de Huygens
III.3.3 Moment d'inertie par rapport à un axe
III.3.4 Opérateur d'inertie
III.3.5 Matrice d'inertie. Axes principaux d'inertie
III.3.6 Propriétés de symétrie
IV Centres et matrices d'inertie pour quelques solides

V Introduction à la RDM :
V.1. Notions générales
V.2. Sollicitations mécaniques
V.3. Traction –compression
V.4. Cisaillement
V.5. Torsion
V.6. Flexion

IV Cinétique du solide
IV.1 Grandeurs associées aux vitesses
IV.1.1 Quantité de mouvement, moment cinétique
IV.1.2 Torseur cinétique
IV.1.3 Théorème de Koenig pour le moment cinétique
IV.1.4 Énergie cinétique
IV.1.5 Théorème de Koenig pour l'énergie cinétique
IV.2 Grandeurs associées aux accélérations
IV.2.1 Quantité d'accélération, moment dynamique
IV.2.2 Torseur dynamique
IV.2.3 Théorème de Koenig pour le moment dynamique
IV.2.4 Relation entre moment cinétique et moment dynamique
IV.3 Applications
IV.3.1 Roulement sans glissement d'un disque sur un plan incliné
IV.3.2 Toupie

Module : Mécanique Rationnelle 2 - MR002

Volume Horaire Hebdomadaire : 03h00

- 01 h 30 cours
- 01 h 30 travaux dirigés

I Dynamique du solide et des systèmes
I.1 Actions mécaniques extérieures et intérieures
I.1.1 Torseur des actions mécaniques extérieures
I.1.2 Torseur des actions mécaniques intérieures
I.2 Actions solide-solide
I.2.1 Actions à distance
I.2.2 Actions de contact
I.2.3 Lois de frottement de Coulomb
I.2.4 Liaisons parfaites entre deux solides
I.3 Théorèmes généraux de la dynamique du solide
I.3.1 Énoncé du principe fondamental
I.3.2 Théorème de la résultante dynamique
I.3.3 Théorème du moment dynamique
I.3.4 Théorème des actions réciproques
I.3.5 Principe fondamental de la dynamique dans un référentiel non galiléen
I.3.6 Cas des systèmes de masse variable. Mouvement d’une fusée
I.4 Applications
I.4.1 Disque sur un plan incliné
I.4.2 Toupie

II Travail et énergie mécaniques
II.1 Travail et puissance
II.1.1 Travail et puissance des actions intérieures
II.1.2 Travail et puissance des actions extérieures
II.1.3 Travail et puissance des actions de contact entre deux solides
II.2 Énergie potentielle
II.2.1 Force dérivant d’un potentiel
II.2.1 Énergie potentielle de pesanteur
II.3 Théorème de l’énergie cinétique
II.3.1 Cas d’un système discret
II.3.2 Cas du solide indéformable
II.4 Énergie mécanique
II.4.1 Définition
II.4.2 Conservation de l’énergie mécanique
II.5 Exemples de résolution
II.5.1 Roulement sans glissement d’une bille dans un cylindre creux
II.5.2 Oscillations d’un demi-disque sur un plan horizontal

III Principe des travaux virtuels. Équations de Lagrange
III.1 Description généralisée des systèmes mécaniques
III.1.1 Coordonnées généralisées
III.1.2 Vitesses généralisées
III.1.3 Liaisons, degrés de liberté
III.2 Principe des travaux virtuels

III.2.1 Travail virtuel élémentaire
III.2.2 Force généralisée
III.2.3 Principe des travaux virtuels
III.2.4 Principe de d'Alembert
III.2.5 Stabilité de l'équilibre et petites oscillations
III.2.6 Quelques applications du principe des travaux virtuels
III.3 Équations de Lagrange
III.3.1 Expression de l'énergie cinétique
III.3.2 Lagrangien d'un système conservatif
III.3.3 Équations de Lagrange. Cas où les forces dérivent d'un potentiel
III.3.4 Recherche des intégrales premières
III.3.5 Exemple d'une particule sur un cerceau tournant
III.3.6 Exemple de système à deux degrés de liberté
III.4 Équations de Lagrange généralisées. Multiplicateurs de Lagrange

Module : Electronique Fondamentale 1 - EF001

Volume Horaire Hebdomadaire : 01h30

- 01 h 30 cours/travaux dirigés/travaux pratiques

I. Les lois fondamentales de l'Electronique
I.1 Lois de Kirchhoff, Thévenin, Superposition…
I.2 Etude des circuits fondamentaux (1er, 2° ordre, Transformée de Laplace)
I.3 Quadripôles et filtres passifs

II. Les Semi-Conducteurs
II.1 Définition et structure atomique d'un semi conducteur; Notion de dopage
II.2 Semi-conducteurs N et P, Jonction PN
II.3 Diodes

TRAVAUX PRATIQUES
- Initiation aux appareils de mesure électronique (oscilloscope, générateur de fonction…)
- Vérification des lois fondamentales des circuits électriques
- Dipôle et Quadripôle (circuits R L C)
- Transistors (régime statique : polarisation)
- Transistors (régime dynamique : amplification)

Module : Electronique Fondamentale 2 - EF001

Volume Horaire Hebdomadaire : 01h30

- 01 h 30 cours/travaux dirigés/travaux pratiques

I. Transistors bipolaires
I.1 Présentation
I.2 Régime statique (polarisation)

I.3 Régime dynamique
I.4 Faibles signaux, basses fréquences
I.5 Amplification

II. Transistors à effet de champ
II.1 J.FET
II.2 MOS-FET
II.3 Mémoires : Statique, dynamique

TRAVAUX PRATIQUES
- Amplificateur opérationnel et ses applications
- Initiation aux circuits intégrés numériques
- Synthèse des circuits combinatoires
- Eléments de mémoire : bascule (SR, JK, D, …)
- Compteurs, Décompteurs et registre à décalage.

(CHIMIE)

L'enseignement de la chimie a pour objectif de donner une vue équilibrée entre ses aspects de science expérimentale, débouchant sur d'importantes réalisations industrielles et ses aspects de science théorique faisant appel à la modélisation et susceptible de déductions logiques.

Un autre objectif est de faire prendre conscience aux étudiants que la chimie participe au développement d'autres disciplines scientifiques, comme la physique et les sciences de la vie et de la Terre. Chaque fois que cela est possible, on présente des applications industrielles ou pratiques des notions abordées.

Cet enseignement vise à faire acquérir des connaissances et des savoir-faire tant expérimentaux que théoriques afin que les futurs ingénieurs, chercheurs ou enseignants soient formés à une véritable attitude scientifique. Les spécificités de cette démarche (approche expérimentale, raisonnement qualitatif ou par analogie, modélisation non mathématique) seront soulignées.

Chimie 3

Chimie des Solutions et Cinétique Chimique

V.H. 1h30min (C), 1h30min (TD), 1h30min (TP)

V.H.H. Total 4h30min

Partie A: Chimie des Solutions

I/ Généralités sur les solutions

1. Définition d'une solution
2. Expressions de la proportion de soluté
3. Activité. Coefficient d'activité
4. Coefficient d'ionisation
5. Condutions des solutions d'électrolytes

II/ Acides et bases

1. Définitions des acides et des bases
2. Autodissociation de l'eau
3. Couples acide-base dans l'eau
4. Rôle acido-basique de l'eau
5. Forces des acides et des bases – Notion de pKa
6. Notion de pH
   a. Définition
   b. pH des acides forts et des bases fortes
   c. pH des acides et des bases faibles
   d. pH du mélange d'un acide fort et d'une base forte
   e. pH du mélange d'acides forts ou de bases fortes
   f. pH du mélange d'acides faibles ou de bases faibles
   g. pH du mélange d'un acide faible et sa base conjuguée en proportions quelconques
   h. pH de polyacides et polybases
   i. pH d'ampholytes
7. Solutions tampons
   j. Définition
   k. Pouvoir tampon
   l. Réalisation d'un tampon

8. Les indicateurs colorés
    m. Définition
    n. Domaine de virage
    o. Conditions d’utilisation

III/ Réactions de précipitation

1. Solubilité et produit de solubilité des électrolytes peu solubles
2. Facteurs influençant la solubilité des sels peu solubles

IV/ Complexes en solution

1. Notion de complexe
    a. Définition
    b. Nomenclature
2. Stabilité et dissociation des complexes
    a. Constante de stabilité. Constante de dissociation
    b. Facteurs internes influençant la stabilité des complexes
3. Influence du pH sur la stabilité des complexes
4. Dissociation d’un complexe et précipitation

V/ Oxydo-Réduction

1. Définitions
2. Ecriture des réactions d’oxydo-réduction
3. Réalisation pratique des réactions d’oxydo-réduction
    a. Cellule galvanique : pile
    b. Cellule d’electrolyse
4. Formule de Nernst. Potentiel redox standard
    c. La formule de Nernst
    d. Mesure du potentiel d’électrode
    e. Potentiel d’un couple redox
    f. Potentiel standard d’électrode
5. Prévision du sens d’une réaction d’oxydo-réduction
6. Complexes et oxydo-réduction.

Partie B: Cinétique Chimique

I/ Cinétique chimique formelle

1. Notion de vitesse de réaction
2. Loi de vitesse
3. Détermination expérimentale de l'ordre de réaction (0, 1, 2, & N)
4. Influence de la température sur la vitesse d'une réaction.

II/ Notions de mécanismes réactionnels

1. Processus élémentaires
2. Etats quasi-stationnaires
3. Molécularité d'un processus élémentaire

III/ Notions de catalyse

1. Définitions
2. Utilisation du catalyseur
3. Nature d'une réaction catalytique (homogène, hétérogène)

Travaux Pratiques

1. Préparation et étalonnage des solutions
2. Titrage acide-base colorimétrique
3. Titrage acide-base potentiométrique
4. Réalisation de solutions tampons
5. Solubilité et produit de solubilité (tests)
6. Oxydo-réduction (tests)
7. Titrage conductimétrique
8. Inversion du saccharose
9. Décomposition du H_2O_2.
10. Cinétique d'une estérification
11. Dureté de l'eau
12. Iodométrie
13. Compléxométrie

N.B. L'outil informatique peut aider au tracé de la courbe de titrage et à la détermination graphique des points particuliers.

Chimie 4

Chimie Inorganique et Organique

V.H. 1.5 h (C), 1.5 h (TD), 1.5 h (TP)

V.H.H. Total 4h30min

Partie A: Chimie Inorganique

I/ Structure et organisation de la matière condensée

1. Structure du cristal parfait
    c. Systèmes cristallins
    d. Empilements compacts de sphères identiques et sites
    e. Structure des cristaux métalliques
    f. Structure des cristaux ioniques
    g. Structure des cristaux covalents
    h. Structure des cristaux moléculaires

2. Cristaux réels
    a. Défauts ponctuels
    b. Défauts linéaires (Dislocations)

II/ Matériaux inorganiques

Partie B : Chimie Organique

I/ Nomenclature

II/ Stéréochimie des molécules organiques

1. Représentations de Newman, de Cram et perspective.
2. Stéréo-isomérie de configuration : *Z* et *E*, *R* et *S*, énantiomérie et diastéréoisomérie.
3. Conformation : éthane, butane.
4. Conformation : cyclohexane et cyclohexanes mono et disubstitués.

III/ Les effets électroniques

1. Effets inductifs
2. Effets mésomères

IV/ Mécanismes réactionnels.

1. Les espèces réactionnelles
2. Les grands types de réactions
   a. Additions
   b. Substitutions
   c. Eliminations

V/ Les polymères.

3 Généralités, définitions & classifications.

4 Synthèse des polymères

Travaux Pratiques

1. Analyse qualitative des éléments
2. Analyse qualitative des fonctions organiques
3. Méthodes de séparation et purification
4. Quelques synthèses organiques
5. Analyse UV, IR.

Programme informatique S3 (2eme année cycle préparatoire)

Intitulé du cours : Algorithmique 2 et structures de données avancées

Sigle du cours : Algo2

Volume horaire : 4h.30 / semaine (1h.30 cours, 1h.30 TD, 1h.30 TP)

Objectif du cours :

L'objectif générale est la maîtrise des notions avancées de l'algorithmique.

- Structuration et organisation d'un programme.
- Concepts et techniques de programmation : récursivité et complexité algorithmique.
- Structures de données complexes : liste, file, pile, arbre, graphe…
- Algorithmes de manipulation des structures suscitées.

Contenu du cours :

Chapitre I : Techniques de programmation C++

- Pointeur et allocation dynamique de la mémoire.
- Portée des fonctions et des variables.
- Programmation modulaire.
- La compilation séparée.

Chapitre II : ***Récursivité***

- Concept d'algorithme récursif.
- Passage d'algorithme récursif en algorithme itératif.
- Exemples d'algorithmes récursifs et itératifs.

Chapitre III : ***Complexité algorithmique***

- Complexité en temps et notion d'opérations fondamentales.
- Complexité en moyenne et au pire, ordre de grandeur.
- Exemples de fonctions de complexité (logarithmique, polynomiale, exponentielle).

Chapitre IV : ***Structures de données complexes***

- Types abstraits de données.
- Les listes : concepts et implémentations.
- Les piles et les files : concepts et implémentations.
- Les arbres et les graphes : concepts et implémentations.
- Les fichiers : concepts et implémentations.

Travaux pratiques :

TP 1 : Familiarisation avec l'environnement de développement C++.

TP 2 : Récursivité : réalisation d'un TP utilisant la notion de récursivité et la comparaison avec un programme semblable itératif.

TP 3 : Manipulation des listes : création des outils de manipulation des listes tels que la création, l'insertion, la suppression, le tri…

TP 4 : Manipulation des piles et des files : création des outils de manipulation des piles et des files tels que la création, l'insertion, la suppression, le tri…

TP 5 : Manipulation des arbres : création des outils de manipulation des arbres tels que la création, l'insertion, la suppression, la recherche…

TP 6 : Manipulation des fichiers : création des outils de manipulation des fichiers tels que la création, l'écriture, la lecture, la suppression, le tri…

Programme informatique S4 (2eme année cycle préparatoire)

Intitulé du cours : Programmation orientée objet

Sigle du cours : POO

Volume horaire : 4h.30 / semaine (1h.30 cours, 1h.30 TD, 1h.30 TP)

Objectif du cours :

Permettre à l'étudiant d'appréhender l'approche du paradigme de conception et programmation orientée objet.

Contenu du cours :

Chapitre I : Techniques de programmation orientée objet

- Concepts fondamentaux de la programmation orientée objet.
- Notion d'objets, de classes et d'encapsulation.
- Constructeurs et fonctions membres.
- Polymorphisme et héritage.
- Surcharge d'opérateurs.
- Généricité.

Chapitre II : Programmation orientée objet en C++

3) Les apports syntaxiques du langage C++
4) Syntaxe et sémantique du langage C++
5) Approche objet :
   - classe, constructeur, destructeur.
   - fonction membre, fonction inline.
   - arguments par défaut et surcharge d'opérateurs.
   - accès public, private, protected.

Travaux pratiques

- Reprendre les programmes du troisième semestre 3 (listes, piles et arbres).
- Réalisation de programmes pour l'analyse numérique, l'algèbre ou les statistiques en programmation orientée objet.

Programme informatique S3 & S4 (2eme année cycle préparatoire)

Intitulé du cours : Conception Assistée par Ordinateur

Sigle du cours : CAO 1 & 2

Volume horaire : 1h.30 / quinzaine

Objectifs :

Apprendre le Dessin et la Conception Assistés par Ordinateur à partir du logiciel Solidworks afin d'optimiser la réalisation d'une pièce, d'un ensemble ou d'un projet en vue de leur exploitation et de leur maintenance :

Chapitre I: DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR

Partie I: Introduction à la DAO

- Les logiciels de DAO
- Logiciel de base   Autocad
- Catia
- Inventor
- Solidconcept
- Pro-ingeneer
- Solidworks

Partie II: Solidworks

- Présentation du logiciel
- Prise en main de l'interface de Solidworks
- Modélisation d'une pièce
- Création d'une pièce
- Cotation paramétrage
- Utilisation des fonctions de création
- La mise en plan :
- Format d'édition
- Cartouche
- Famille de pièces

Chapitre II : MODELISATION

I- Système de coordonnées (Utilisation)
II- Symboles d'orientation des repères
III- Règle de la main droite
IV- Création d'un système de coordonnées utilisateur (SCU)/(UCS)

Chapitre III : VISUALISATION ET AFFICHAGE

Partie – A : Visualisation en 3D

- Visualisation dynamique à l'aide de l'orbite 3D
- Utilisation des plans de délimitation dans une vue en orbite 3D

Partie – B : Affichage des objets

- Affichage en mode filaire 2D
- Affichage en mode filaire 3D
- Affichage masqué 3D
- Affichage réaliste
- Affichage conceptuel

Chapitre IV : GRAPHISME

1. Travail en mode filaire 2D
    - Entités filaires en 2D
2. Travail en mode filaire 3D
    - Spécification des points dans l'espace 3D
    - Par pointage à l'aide de l'accrochage aux objets
    - Par coordonnées absolues X, Y, Z
    - Par coordonnées cylindriques
    - Par coordonnées sphériques
    - Filtre de coordonnées X, Y, Z
    - Utilisation des accroches objets 3D dans les vues en plan
    - Modification d'entités filaires 2D
    - Les entités filaires 3D

3. Création et assemblage de solides primitifs 3D
    - Solide en forme de parallélépipède
    - Solide en forme de biseau
    - Solide en forme de cote
    - Solide en forme de cylindre
    - Solide en forme de sphère
    - Solide en forme de pyramide
    - Solide en forme de tore
    - Création de solides primitifs 3D
    - Assemblage de solides primitifs 3D
    - Par union d'autres solides
    - Par soustraction de solides
    - Par intersection de solides
    - Création de solides et de surfaces à partir de lignes et de courbes
    - Création d'un solide ou d'une surface par extrusion
    - Création d'un solide ou d'une surface par balayage
    - Création d'un solide ou d'une surface par lissage
    - Création d'un solide ou d'une surface par extrusion
    - Création d'un solide ou d'une surface de révolution

Programme Atelier S3 & S4 (2eme année cycle préparatoire)

Intitulé du cours : Atelier 1 & 2

Sigle du cours : Atelier

Volume horaire : 1h.30 / quinzaine

Objectifs:
Prendre connaissance des principaux procédés d'usinage, connaitre les principales machines-outils ; les techniques d'usinage, les outils employés et les différentes méthodes de contrôle : ainsi que les connaissances et le principe d'utilisation des machines à commande numérique

Technologie de fabrication

CHAPITRE I : Le tournage

- Définition
- Différentes machines de tournage
- Les principaux mouvements
  - Mouvement de coupe
  - Mouvement d'avance
- Les outils de tournage
  - Evolution des matériaux des outils de coupe
  - Choix d'un outil de tour
  - Géométrie des outils de coupe
- Régime de coupe
  - Vitesse de coupe, conditions optimales d'usinage, vitesse de coupe économique.
- Principales opérations de tournage
- Dispositif de montage et d'entrainement

CHAPITRE II : Le fraisage

- Définition
- Différentes machines de fraisage
- Les principaux mouvements
- Mouvement de coupe
- Mouvement d'avance
- Les outils de fraisage
- Evolution et emploi
- Calculs des paramètres de fraisage
- Conditions optimales de fraisage
- Vitesse de moindre usure
- Principales opérations de fraisage
- Modes de fraisage
- Techniques opératoires Opérations de fraisage particulières (taillage de roues dentées, cannelures, fraisage de forme)
- Principaux montages de fraisage
- Plateau circulaire, diviseur universel, diviseur différentiel.

CHAPITRE III : La métrologie

- Définition de la mesure
- Différents types des instruments de mesure
- Le pied à coulisse
- La jauge de profondeur
- Le micromètre
- La mesure directe et la mesure indirecte
- Le comparateur

Fabrication Assistée par Ordinateur – FAO

Machines –outils à commande numérique

4. Principe des machines-outils à commande numérique
5. Programmation des M.O.C.N.
6. Conception et fabrication assistée par ordinateur
7. Les logiciels de CFAO
8. Tours à commande numérique

- Etude de la machine
- Programmation
- Simulation
- Usinage

9. Fraiseuses à commande numérique

- Etude de la machine
- Programmation
- Simulation
- Usinage

Référence :

- Programme techniques de fabrication ENP ALGER
- Programme technologie des fabrications mécaniques enrichis (Tronc commun technologie U. Annaba)
- Programme de technologie des Tronc commun technologique (U. Tlemcen)

Cycle Préparatoire
2° Année

Unité d'enseignement: Anglais scientifique

Volume Horaire hebdomadaire: 1h30

Objectifs du cours

1. Language development and Vocabulary expansion.
2. Getting acquainted with the origins (root, suffix, prefix) of the scientific and technical terms in order to read, write and talk about Science and Technology.
3. Vocabulary strategies for unfamiliar words.
4. Science and Technology vocabulary exercises.
5. Reading and comprehension skills.
6. Listening and comprehension.

Contenu/Programme

Unit 1: Describing a process.
Text: Sugar production.

Objectives :

1. Describing a process in the present.
2. Vocabulary related to processes.
3. Affixes.
4. Grammatical structures.
5. Present simple/ present progressive.
6. The active and passive form.

Unit 2: Describing past discoveries/Inventions and experiments
Text 1: The nature of light.
Text 2: Paper.

Objectives :

7. Describing an experiment a process in the past
8. Familiarizing with past discoveries, inventions and experiments.
9. Vocabulary related to discoveries and inventions.
10. Affixes: ing.
11. Grammatical structures.
12. Past simple/ past progressive.
13. The active and passive form.

Unit 3: Describing amount and quantities---Comparing and contrasting.
Text : Oil producers

Objectives :

14. Vocabulary related to oil
15. Numbers and figures.
16. Graphs, charts and diagrams

Plan du cours « Économie d'entreprise »
V.H.H : 1h30 cours

La notion d'entreprise
Introduction

CHAPITRE 1 : La diversité des entreprise
- Le critère de l'activité
- Le critère de la taille
- Le critère du statut juridique
- Les différentes approches théoriques de l'entreprise
- L'approche systémique de l'entreprise

CHAPITRE 2 : L'entreprise, un centre de décision
- L'environnement d'une entreprise
- Représentation graphique de l'environnement
- L'importance de la collecte d'information
- L'exemple du système d'information comptable
- La prise de décision dans l'entreprise

CHAPITRE 3 : L'organisation interne de l'entreprise
- La notion de structure
- Les différents types de structure
- La structure selon Mintzberg

CHAPITRE 4 : La définition de la stratégie
- Le concept de stratégie
- Analyse du potentiel et planification
- Les modèles d'analyse stratégique 1
- Les modèles d'analyse stratégique 2
- Exemples de démarches stratégiques

CHAPITRE 5 : La fonction de production
- La notion de fonction de production
- L'Organisation Scientifique du Travail
- Les nouvelles formes d'organisation du travail

CHAPITRE 6 : La gestion des ressources humaines
- La fonction de gestion des ressources humaines
- La politique d'ajustement interne
- Illustration

CHAPITRE 7 : La mercatique
- La démarche mercatique
- L'activité commerciale
- Les différents types de médias

Plan du cours « Introduction à l'économie »
V.H.H : 1h30 cours

Chapitre 1 : présentation de la notion de circuit économique équilibres

- L'objet de la Sciences Economique
- Le système économique
- Les agents économiques
- La notion de circuit économique.

Chapitre 2 : La fonction de production

- La fonction de production
- Analyse du système productif
- Le facteur travail
- Le facteur capital
- Progrès technique et productivité
- La structure des marchés.

Chapitre 3 : La répartition et la redistribution des revenus

- La notion de valeur ajoutée
- La répartition primaire des revenus
- Les inégalités de la répartition primaire
- La notion de redistribution des revenus
- Les instruments de la redistribution
- L'efficacité de la redistribution

Chapitre 4 : La consommation et l'épargne

- La notion de consommation
- Les déterminants de la consommation
- La fonction de consommation
- La consommation collective
- L'évolution des modes de consommation
- L'évolution des modes de consommation
- L'épargne
- Le taux d'épargne des ménages

Chapitre 4 : Monnaie et financement de l'activité économique

- La monnaie
- La masse monétaire et ses contreparties
- Le financement de l'économie
- Les modalités du financement de l'économie

Chapitre 5 : La régulation de l'économie

- Le rôle fondamental du marché
- Les objectifs de la politique économique
- La politique budgétaire
- La politique monétaire
- La politique de l'emploi
- La place de l'Etat dans la sphère économique :

Chapitre 6 : La Nation et le Reste du monde

- Indices de volume et de valeur des échanges extérieurs
- Indice du taux de change
- Indice de développement humain